

СЕКЦИЯ 21. ИНФОРМАТИКА І МОДЕЛЮВАННЯ

МЕТОДЫ ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНОЙ ГЕОМЕТРИИ ДЛЯ ЛИНЕАРИЗАЦИИ НЕЛИНЕЙНЫХ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ

Дмитриенко В.Д., Заковоротный А.Ю., Попенко А.П.
*Национальный технический университет "Харьковский
политехнический институт", г. Харьков*

Проблема оптимального управления тяговым подвижным составом на сегодняшний день до конца не решена, поскольку не решена проблема синтеза оптимальных систем управления для объектов, описываемых нелинейными системами обыкновенных дифференциальных уравнений выше второго порядка. В настоящее время существует целый ряд методов, позволяющих выполнять синтез оптимальных регуляторов для нелинейных объектов, однако они все обладают существенными недостатками и их использование для синтеза оптимальных систем управления тяговым подвижным составом затруднено, особенно если речь идет об управлении приводом переменного тока. Трудности синтеза систем управления для нелинейных объектов привели к разработке методов линеаризации исходных нелинейных систем и последующему применению хорошо разработанной теории линейных систем управления. Однако наиболее применяемые методы линеаризации, позволяющие линеаризовать систему в достаточно малой окрестности выбранной рабочей точки, практически не применимы для сложных объектов и, в частности, для управления тяговым приводом переменного тока.

Для решения проблемы синтеза систем управления для нелинейных объектов в последнее время были разработаны новые способы линеаризации на основе геометрических методов. Эти методы позволяют выполнить линеаризацию нелинейных систем управления с помощью обратной связи в пространстве "вход-состояние", когда выходные переменные используются для управления и линеаризации. Однако широкого практического применения эти методы пока не нашли из-за существенного разрыва между полученными теоретическими результатами и практическими задачами синтеза систем управления реальными объектами. В докладе приводится решение задачи управления дизель-поездом с тяговым асинхронным приводом с помощью метода линеаризации в пространстве "вход-состояние" для случая, когда объект управления описывается системой обыкновенных нелинейных дифференциальных уравнений шестого порядка. В результате линеаризации получена линейная математическая модель объекта управления в форме Бруновского, позволяющая с помощью принципа максимума получить законы управления дизель-поездом, обеспечивающие график движения при минимальном расходе топлива.